

COLOR DISPLAY DEVICE

Publication number: JP6179376 (A)

Publication date: 1996-07-12

Inventor(s): KADOTA HISASHI; NAKAMURA SHINJI; URAZONO TAKENOBU; INOUE YUKO;
KUNII MASABUMI

Applicant(s): SONY CORP

Classification:

- **international:** G02F1/1335; G02F1/136; G02F1/1368; H01L21/336; H01L29/786; G02F1/13;
H01L21/02; H01L29/66; (IPC-1-7): G02F1/136; G02F1/1335; H01L21/336;
H01L29/786

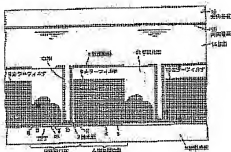
- **European:**

Application number: JP19940335892 19941222

Priority number(s): JP19940335892 19941222

Abstract of JP 6179376 (A)

PURPOSE: To eliminate the contact defect between pixel electrode and thin-film transistor(TFT) of a color display device having an on-chip color filter structure. **CONSTITUTION:** This color display device has a driving substrate 0 and counter substrate 12 joined via a prescribed spacing and liquid crystals 14 held in this spacing. The driving substrate 0 has pixel aperture part A which are arranged in grids and non-aperture part B which encloses each of these pixel apertures. While a pixel electrode 1 is formed in the pixel aperture part A, the TFT for driving the pixel electrode 1 is formed in the non-aperture part B. The counter substrate 12 has counter electrode 13 facing the pixel electrode 1. Color filters 8 to 10 consisting of colored films are formed on the driving substrate 0; These colored films are patterned into a grid form, arranged only in the individual pixel aperture part A and are removed from the non-aperture part B. The colored films are interposed between the lower layers to which the TFTs belong and the upper layer to which the pixel electrode 1 belong. The pixel electrode 1 is electrically connected to the corresponding TFT through the contact hole CON formed in the non-aperture part B from which the colored film has been removed.



特開平8-179376

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/136	5 0 0		
	1/1335	5 0 5		
H 0 1 L	29/786			
	21/336			
			H 0 1 L 29/ 78	6 1 2 Z
			審査請求 未請求	請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-335892

(22) 出願日 平成6年(1994)12月22日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 門田 久志

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 中村 真治

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 浦園 丈展

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 晴敏

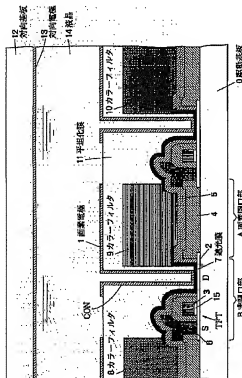
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー表示装置

(57) 【要約】

【目的】 オンチップカラーフィルタ構造の表示装置において、画素電極と薄膜トランジスタ間のコンタクト不良を除去する。

【構成】 カラー表示装置は所定の間隙を介して接合した駆動基板0及び対向基板12と、該間隙に保持された液晶14とを備えている。駆動基板0は格子配列した画素開口部Aと、個々の画素開口部を囲む非開口部Bとを有する。画素開口部Aには画素電極1が形成される一方、非開口部Bには画素電極1を駆動する薄膜トランジスタTFTが形成される。対向基板12は画素電極1に対面する対向電極13を有する。駆動基板0には着色膜からなるカラーフィルタ8、9、10が形成されている。この着色膜は格子状にパタニングされ、個々の画素開口部Aのみに配置し、非開口部Bからは除去されている。着色膜はTFTが属する下層と画素電極1が属する上層との間に介在し、画素電極1は着色膜が除去された非開口部Bに設けたコンタクトホールCONを通じて、対応するTFTに電気接続している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の間隙を介して接合した一対の透明基板と該間隙に保持された電気光学物質とを備え、一方の透明基板は格子配列した画素開口部と個々の画素開口部を囲む非開口部とを有し、画素開口部には透明電極が形成され一方非開口部には該透明電極を駆動するスイッチング素子及び必要な配線が形成され、他方の透明基板は該透明電極に対面する別の透明電極を有するカラー表示装置であって、前記一方の透明基板には着色膜からなるカラーフィルタが形成されており、該着色膜は格子状にパタニングされ個々の画素開口部のみに配置し非開口部からは除去されている事と特徴とするカラー表示装置。

【請求項2】 前記着色膜はスイッチング素子が属する下層と透明電極が属する上層との間に介在し、該透明電極は着色膜が除去された非開口部に設けたコンタクトホールを通じて対応するスイッチング素子に電気接続している事と特徴とする請求項1記載のカラー表示装置。

【請求項3】 前記一方の透明基板には非開口部に形成した薄膜トランジスタからなるスイッチング素子を被覆する様に遮光膜がパタニング形成されている事と特徴とする請求項1記載のカラー表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はカラー表示装置に関する。より詳しくは、画素電極を駆動するスイッチング素子が形成された駆動基板にカラーフィルタを備えた構造を有するアクティブマトリクス型のカラー表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 薄膜トランジスタを画素電極駆動用のスイッチング素子として用いるカラー液晶表示装置は近年その開発が活発に行なわれている。従来、この種のカラー表示装置としては、例えば図4に示す様な構成が知られている。この従来例では、ガラス等からなる透明基板0上に透明な画素電極1を駆動する等の薄膜トランジスタ(TFT)が集積形成されている。TFTは半導体薄膜2を素子領域3とし、その上にはゲート絶縁膜5を介してゲート電極3がパタニング形成されている。半導体薄膜2にはソース領域Sとドレイン領域Dが設けられている。かかる構成を有するTFTは第1層間絶縁膜4により被覆されている。その上には所定の形状にパタニングされた配線電極6が設けられており、コンタクトホールを介してソース領域Sに電気接続している。この配線電極6は信号線の一部を構成する。配線電極6は第2層間絶縁膜5により被覆されている。第2層間絶縁膜5の上には所定の形状にパタニングされた金属膜からなるブラックマスク7が形成されている。これらTFT、配線電極6、ブラックマスク7等は平坦化膜11により被覆されており、その上に前述した画素電極1がパタニング

形成されている。なお、画素電極1は平坦化膜11、第2層間絶縁膜5及び第1層間絶縁膜4に形成したコンタクトホールCONを介してTFTのドレイン領域Dに電気接続している。以下、TFT等が集積形成された透明基板0を駆動基板と呼ぶ事にする。

【0003】 この駆動基板0に対し所定の間隙を介してガラス等からなる他方の透明基板12が接合している。以下、この透明基板12を対向基板と呼ぶ事にする。対向基板12の内表面には透明な対向電極13が形成されている。両基板0、12の間に液晶14等の電気光学物質が保持されている。対向基板12の内表面には画素電極1をRGB三原色に着色する為カラーフィルタ8、9、10が形成されている。カラーフィルタ8は例えば赤色に着色され、カラーフィルタ9は緑色に着色され、カラーフィルタ10は青色に着色されている。

【0004】 図4に示す従来例では、駆動基板0側に画素電極1が形成され、対向基板12側にカラーフィルタ8、9、10が形成されている。この為、両基板を精密にアライメントする必要がある。しかしながら、画素の高精細化が進むにつれ精密なアライメントが困難になっている。そこで、図5に示す様に、カラーフィルタ8、9、10を駆動基板0側に形成した、所謂オンチップカラーフィルタ構造が開発されている。このオンチップカラーフィルタ構造は、例えば特開平2-54217号公報、特開平3-237432号公報、特開平3-72322号公報、特開平3-119829号公報、特開平4-253028号公報、特開平2-153325号公報、特開平5-5874号公報等に開示されている。駆動基板側にカラーフィルタを設けた構造は、対向基板側にカラーフィルタを形成した構造に比べ種々の利点を有している。例えば、カラーフィルタ8、9、10が個々の画素電極1と重なっている為、両者の間に視差が生ぜず画素部の開口率を大きくとれる。又、画素電極1とカラーフィルタ8、9、10のアライメント誤差が殆どなくなるので、画素部が微細化しても高開口率を維持できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 図6は、図5に示したオンチップカラーフィルタ構造の模式的な平面図である。信号線6aが垂直方向にパタニングされ、ゲート線3aが水平方向にパタニングされている。信号線6aとゲート線3aの各交差部にTFTが形成されている。又、補助容量Cも形成されている。対応する画素電極(図示せず)はコンタクトホールCONを介してTFTに接続している。赤色のカラーフィルタ8は垂直方向にストライプ状に形成されている。緑色のカラーフィルタ9もストライプ状に形成されている。図示しないが、青色のカラーフィルタもストライプ状である。この様に、従来のカラーフィルタは垂直方向に沿って連続的に形成されている為、コンタクトホールCONを覆っている。

その為、画素電極はカラーフィルタに形成したコンタクトホールCONを貫通してTFTに電気接続する(図5参照)。一般に、カラーフィルタは顔料を分散した有機感光材料からなるカラーレジストを用いて形成されている。フォトリソグラフィによりカラーレジストをストライプ状にパタニングする際、同時にコンタクトホールCONを開口している。しかしながら、カラーレジストにはある程度の粒径を有する顔料が分散されている為、解像度に不安があり微小なコンタクトホールCONを精密にエッチングする事は困難である。コンタクトホールCON内にカラーレジストの残渣が残る為、接続不良となる可能性が高い。これを防ぐ為、コンタクトホールCONの開口寸法を大きくすると、画素開口率が犠牲になる為、オンチップカラーフィルタ構造としたメリットが失われる。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述した従来の技術の課題を解決する為以下の手段を講じた。本発明にかかるカラー表示装置は所定の間隙を介して接合した一対の透明基板と該間隙に保持された電気光学物質(例えば液晶)とを備えている。一方の透明基板(駆動基板)は格子配列した画素開口部と個々の画素開口部を囲む非開口部とを有する。画素開口部には透明電極(画素電極)が形成される一方、非開口部には画素電極を駆動するスイッチング素子(例えば薄膜トランジスタ)及び必要な配線(信号線、ゲート線等)が形成されている。他方の透明基板(対向基板)は画素電極に対面する別の透明電極(対向電極)を有する。特徴事項として、駆動基板には着色膜からなるカラーフィルタが形成されており、且つ該着色膜は格子状にパタニングされた個々の画素開口部のみに配置し非開口部からは除去されている。具体的には、前記着色膜はスイッチング素子が属する下層と画素電極が属する上層との間に介在し、該画素電極は着色膜が除去された非開口部に設けたコンタクトホールを通じて対応するスイッチング素子に電気接続している。又、駆動基板には非開口部に形成した薄膜トランジスタからなるスイッチング素子を被覆する様に遮光膜(ブラックマスク)がパタニング形成されている。

【0007】

【作用】ストライプ状にパタニングされた従来のカラーフィルタと異なり、本発明ではカラーフィルタが格子状にパタニングされている。換言すると、個々の画素開口部のみに配置し、非開口部からは除去されている。この非開口部には薄膜トランジスタ等のスイッチング素子が形成されている。画素電極はこの非開口部に設けたコンタクトホールを介して薄膜トランジスタに接続する。この際、非開口部にはカラーフィルタが存在しないので、その解像度を問題にする事なく精密なコンタクトホールを形成できる。従って、従来問題となっていた画素電極と薄膜トランジスタ間のコンタクト不良を有効に防止で

きる。

【0008】

【実施例】以下、本発明にかかるカラー表示装置の好適な実施例を詳細に説明する。図1は第1実施例の要部を示す模式的な断面図である。図1において、0はガラス等の透明絶縁材料からなる駆動基板、1は画素を構成する透明な画素電極、2はTFTの活性層となる半導体薄膜、3はゲート電極、4は第1層間絶縁膜、5は第2層間絶縁膜、6はTFTのソース領域Sに電気接続する信号線側の配線電極、7はTFTを被覆する遮光膜(ブラックマスク)、8、9、10は各々赤色、緑色、青色に着色したカラーフィルタ、11は平坦化膜、12は対向基板、13は透明導電膜からなる対向電極、14は電気光学物質として用いられる液晶である。

【0009】駆動基板0の上にTFTを構成する半導体薄膜2として、例えば多結晶シリコン薄膜が形成され、この半導体薄膜2上にゲート絶縁膜5を介してゲート電極3がパタニング形成されている。かかる構成を有するTFTはPSG等からなる第1層間絶縁膜4により被覆されている。第1層間絶縁膜4の上にはソース領域Sに接続する配線電極6がパタニング形成されている。この配線電極6は同じくPSG等からなる第2層間絶縁膜5により被覆されている。この上には遮光膜7、カラーフィルタ8、9、10、平坦化膜11、ITO等の透明導電膜からなる画素電極1がこの順序で形成されている。TFTのドレイン領域Dは金属膜からなるブラックマスク7を介して画素電極1と電気的に接続している。ドレイン領域Dと画素電極1の間に介在するブラックマスク7はバリアフィルムとして機能し、ドレイン領域Dと画素電極1との電気的な接触を良好なものとしている。一方、対向電極13が全面に形成されたガラス等からなる対向基板12は駆動基板0に対向して配置され、両基板0、12間に液晶14が保持されカラー表示装置を構成する。

【0010】以下、本発明の特徴点を説明する。駆動基板0は格子配列した画素開口部Aと個々の画素開口部Aを囲む非開口部Bとを有する。画素開口部Aには画素電極1が形成される一方、非開口部Bには画素電極1を駆動するTFT及び必要な配線が形成されている。駆動基板0には着色膜からなるカラーフィルタ8、9、10が形成されている。この着色膜は格子状にパタニングされ、個々の画素開口部Aのみに配置し、非開口部Bからは除去されている。この着色膜はTFTが属する下層と画素電極1が属する上層との間に介在し、画素電極1は着色膜が除去された非開口部Bに設けたコンタクトホールCONを通じて対応するTFTのドレイン領域Dに電気接続している。従って、コンタクトホールCONは平坦化膜11にエッチング形成されており、着色膜の解像度は何等関係しない。なお、駆動基板0には非開口部Bに形成したTFTを被覆する様にブラックマスク7がバ

タニング形成されている。以上の説明から明らかな様に、画素開口部Aは光透過性であり、非開口部Bは光不透過性である。

【0011】以上の特徴事項につき、図2を参照してさらに詳細に説明する。図示する様に、垂直方向に沿って信号線6aがバタニング形成されており、個々のTFTのソース領域に電気接続する。又、水平方向にゲート線3aが形成されている。各信号線6aとゲート線3aの交差部にTFTが形成されている。前述した様に、個々の画素開口部Aは直交配置した信号線6a及びゲート線3aにより仕切られる様に格子配列している。個々の画素開口部Aを囲む様に非開口部Bが設けられている。画素開口部Aには画素電極（図示せず）が形成される一方、非開口部BにはTFT、信号線6a、ゲート線3a等が形成されている。特徴事項として、カラーフィルタ8、9も格子状にバタニングされ、個々の画素開口部Aのみに配置し、非開口部Bからは除去されている。従って、画素電極は非開口部Bに設けたコンタクトホールCONを通じて、カラーフィルタ8、9を介する事なく、TFTのドレイン領域に電気接続可能である。なお、フォトリソグラフィのアライメントずれ等を考慮して、カラーフィルタ8、9の端部からコンタクトホールCONまでは、 $1\sim 10\mu\text{m}$ 離す事が好ましい。図6に示した従来例では、カラーフィルタ8、9がストライプ状に形成されていたのに対し、図2に示す本発明ではカラーフィルタ8、9が格子状に配列されている。垂直方向に隣接するカラーフィルタの間にはブラックマスク7が介在する。

【0012】引き続き図1及び図2を参照して、本発明にかかるカラー表示装置の製造方法を詳細に説明する。まず、ガラス等からなる透明基板0の上に半導体薄膜2、例えば多結晶シリコンを $70\sim 100\text{nm}$ の厚みで成膜する。必要ならば、 $\text{Si}+\text{イオン}$ を打ち込み非晶質化した後、 600°C 程度で加熱処理（アニール）して大粒径化を図る。あるいは、エキシマレーザ光を照射してアニールを行っても良い。この半導体薄膜2は所定の形状にバタニングされる。この上に熱酸化法あるいはLP-CVD法等の手段を用いてゲート絶縁膜15を $10\sim 100\text{nm}$ の厚みで成膜する。次いで、多結晶シリコンあるいは MoSi 、 WSi 、 Al 、 Ta 、 Mo/Ta 、 Mo 、 W 、 Ti 、 Cr 等の金属を成膜し、バタニングしてゲート電極3及びゲート線3aに加工する。なお、ゲート電極3として多結晶シリコンを用いた場合は低抵抗化を図る為、P等を熱拡散する工程が入る事がある。この後、ゲート電極3をマスクとしてイオンプラズマエッチングあるいはイオンドーピングにより不純物イオンを打ち込み、ソース領域S及びドレイン領域Dを形成する。多結晶シリコンからなるゲート構造を採用した場合、 100°C 程度の熱アニールを加え不純物の活性化を図る。金属ゲート構造を採用した場合、耐熱性の観点から低温

アニール又はレーザアニールを加え不純物の活性化を図る。

【0013】続いて、PSG、NSG等を約 600nm の厚みで常圧CVD法により成膜し第1層間絶縁膜4とする。これにソース領域Sに連通するコンタクトホールを開く。次いで、A1等の導電性薄膜をスパッタ等により $400\sim 600\text{nm}$ の厚みで成膜する。これを所定の形状にバタニングし、配線電極6及び信号線6aに加工する。この上に、例えばPSG等を常圧CVD法により約 400nm の厚みで堆積し、第2層間絶縁膜5を形成する。この後、TFTの性能を改善する為水素化工程を行なう。この水素化工程では、例えば水素プラズマ中に駆動基板0を曝露する。あるいは、 P-SiN_x 膜を積層し、アニールして水素を半導体薄膜2に拡散させる。この水素化工程後、画素電極との電気接続をとる為の開口を第2層間絶縁膜5に設ける。この上に、遮光性を有する金属膜、例えばTi、Al、 TiN_x 、 Mo 、 Cr 、 W 又はこれらのシリサイドをスパッタ等の手段により $50\sim 1000\text{nm}$ 程度の厚みで成膜し、所定の形状にバタニングしてブラックマスク7に加工する。

【0014】このブラックマスク7上に、例えば顔料を分散した有機感光材料からなるカラーレジストを $0.5\sim 3.0\mu\text{m}$ 程度の膜厚で塗布し、露光、現像、焼成を行ない、カラーフィルタ8、9、10を形成する。この工程は赤、緑、青毎に異なるカラーレジストを用い、上述した露光、現像、焼成を3回繰り返して、RGB三原色のカラーフィルタ8、9、10を集積形成する。この際、各カラーフィルタ8、9、10を格子状にバタニングし、画素開口部Aのみに残している。従って、非開口部Bからは除去されている。

【0015】このカラーフィルタ8、9、10上に、有機透明材料からなる平坦化膜11をスピンコートし、 $1.0\sim 3.0\mu\text{m}$ 程度の膜厚で成膜する。この有機透明材料としてはアクリル樹脂やポリイミド樹脂を用いる事ができる。この工程で、駆動基板0上の凹凸が平坦化され、液晶14の配向性に優れた基板構造が得られる。同時に、カラーフィルタ8、9、10中に含まれる不純物が液晶14に拡散する事を防止できる。この後、平坦化膜11にコンタクトホールCONを開く。前述した様に、このコンタクトホールCONはカラーフィルタから外れた位置に設けるので、微細化できる。次いで、例えばITO等からなる透明導電膜を $50\sim 200\text{nm}$ の厚みでスパッタ等により成膜し、所定の形状にバタニングして画素電極1に加工する。以上で駆動基板0の積層構造が完成する。この後、配向膜を塗布シラビング処理後、所定の間隙を介して対向基板12と接合する。この間隙に液晶14を注入してアクティブマトリクス型のカラー表示装置が完成する。

【0016】図3は、本発明にかかるカラー表示装置の第2実施例を示す模式的な部分断面図である。基本的に

は図1及び2に示した第1実施例と同様であり、対応する部分には対応する参照番号を付して理解を容易にしている。異なる点は、第1実施例がトップゲート型のTFETを採用したのに対し、本実施例はボトムゲート型のTFETを画素電極駆動用のスイッチング素子に用いている。この構造を作成する場合には以下の工程を行なう。まず、透明基板0上に多結晶シリコンあるいはMoSi、WSi、Al、Ta、Mo/Ta、Mo、W、Ti、Cr等の金属を成膜し、所定の形状にパタニングしてゲート電極3やゲート線に加工する。このゲート電極形成後、SiO₂、SiO_xN_y等をスパッタ法又はプラズマCVD法等により約100~200nmの厚みで成膜し、ゲート絶縁膜15とする。場合によっては、金属ゲート電極3の陽極酸化膜をゲート絶縁膜に用いても良い。あるいは、陽極酸化膜とSiO₂、SiO_xN_y等を重ねてゲート絶縁膜にしても良い。続いて、多結晶シリコン、非晶質シリコン等をスパッタ法、プラズマCVD法等により約30~80nmの厚みで成膜し、活性層となる半導体薄膜2を設ける。必要ならば、エキシマレーザ等を照射し結晶化させる。プラズマCVD法を用いる場合は、ゲート絶縁膜15と半導体薄膜2を連続的に成膜できる。半導体薄膜2を形成した後、SiO₂を成膜し所定の形状にパタニングして保護膜16とする。これをマスクとしてイオンドーピング又はイオンインプランテーションにより不純物を半導体薄膜2に打ち込みソース/ドレイン領域を形成する。イオン打ち込みに代え、プラズマCVDで形成したドーパント非晶質シリコン等を用い不純物並散を行なっても良い。この様にして完成したボトムゲート型のTFETを第1層間絶縁膜4で被覆する。これにコンタクトホールを開孔した後、MoSi、W、Si、Al、Ta、Mo/Ta、Mo、W、Ti、Cr等の金属膜を形成し、所定の形状にパタニングして配線電極6に加工する。次いで、常圧CVD法等により第2層間絶縁膜5を形成する。この層間絶縁膜5にも予めコンタクトホールを開孔する。次いで、金属膜、例えばTi、Al、TiN_x、Mo、Cr、W又はこれ等の金属シリサイド等をスパッタ法により50~1000nm程度の厚みで成膜し、所定の形状にパタニングしてブラックマスク7に加工する。このブラックマスク7の上にカラーフィルタ8、9を格子状にパタニング形成する。この形成方法は第1実施例と同様である。さらに、カラーフィルタ8、9を被覆する様に平坦化膜11を成膜する。この平坦化膜11を透明な有機感光材料で構成した場合、精密なフォトリソグラフィによりコンタクトホールCONを開孔できる。カラーフィルタ8、9を構成す

るカラーレジストと異なり、平坦化膜11を構成する有機透明感光材料（例えばフォトレジスト）は顔料を含有していない為解像度に何等問題はない。この後、透明導電膜を成膜した後格子状にパタニングして画素電極1を形成する。

【0017】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、カラーフィルタは駆動基板上に格子状にパタニングされ、個々の画素開口部のみに配置し、非開口部からは除去されている。画素電極はカラーフィルタが除去された非開口部に設けたコンタクトホールを通じて対応するスイッチング素子に電気接続している。従って、カラーフィルタには何等コンタクトホールを開孔する必要がないので、従来問題となっていた画素電極とスイッチング素子との間のコンタクト不良を改善する事ができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるカラー表示装置の第1実施例を示す模式的な断面図である。

【図2】図1に示した第1実施例の模式的な平面図である。

【図3】本発明にかかるカラー表示装置の第2実施例を示す模式的な部分断面図である。

【図4】従来のカラー表示装置の一例を示す模式的な部分断面図である。

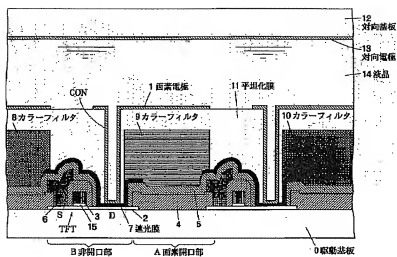
【図5】従来のカラー表示装置の他の例を示す模式的な部分断面図である。

【図6】図5に示した従来のカラー表示装置の模式的な部分平面図である。

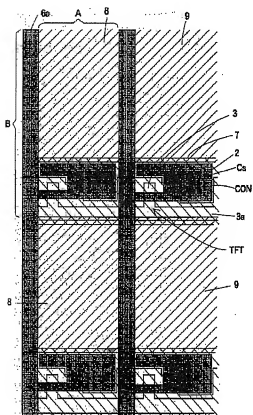
【符号の説明】

- 0 駆動基板
- 1 画素電極
- 2 半導体薄膜
- 3 ゲート電極
- 4 第1層間絶縁膜
- 5 第2層間絶縁膜
- 6 配線電極
- 7 ブラックマスク
- 8 カラーフィルタ
- 9 カラーフィルタ
- 10 カラーフィルタ
- 11 平坦化膜
- 12 対向基板
- 13 対向電極
- 14 液晶

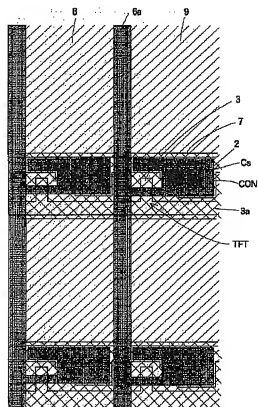
【図1】



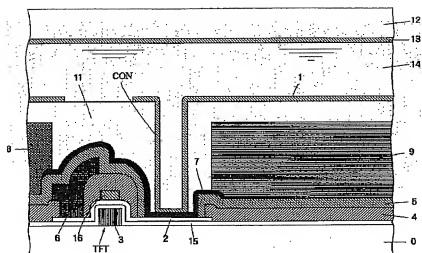
【図2】



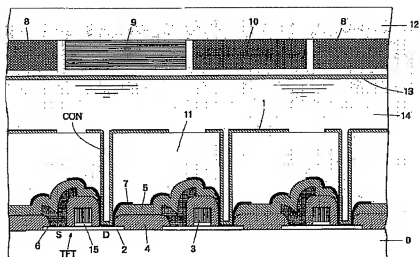
【図6】



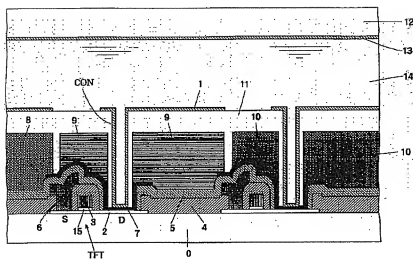
【図 3】



【図 4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 井上 祐子

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 国井 正文

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内